

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A camera which has an object recognition function, comprising:

An object recognition means to recognize a photographic subject from a taken image.

A sight line detecting means which detects a photography person's look.

A picture logging means to set up a recognition position and a range of this object recognition means based on a detection result of this sight line detecting means.

[Claim 2]A camera which has an object recognition function having a distance measurement means which measures a detection position of this sight line detecting means, or object distance of the neighborhood in the camera according to claim 1, starting this picture logging means based on a ranging result of this distance measurement means, and changing a range.

[Claim 3]A camera comprising:

An object recognition means to recognize a photographic subject from a taken image.

An object recognition function characterized by using this sight line detecting means for the study input when it has a sight line detecting means which detects a photography person's look and this object recognition means needs study.

[Claim 4]A camera using an object recognition function for at least 1 of AF of the camera concerned, AE, zoom, and a tailing function function in the camera according to any one of claims 1 to 3.

[Claim 5]An object recognizing method characterized by comprising the following in a camera.

Step A which detects a photography person's look.

Step B which starts a recognition range of a photographic subject based on a detection result in this step A.

Step C which performs object recognition processing in a range started by this step B.

[Claim 6]An object recognizing method characterized by comprising the following in a camera.

Step A which detects a photography person's look.

Step B which performs study in object recognition processing using a detection result in this step A.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention]This invention relates to the camera which recognizes a photographic subject from a taken image and performs necessary processing.

[0002]

[Description of the Prior Art]Generally, the object recognition art of recognizing the specific thing and person of a field is known. As the technique of extracting people's face from a taken image, beige data is extracted from an original image and the method of using as a face the cluster of the point judged to be a beige range measuring the strength of the light is known. They are JP,52-156624,A, JP,53-14521,A, JP,53-145622,A, etc. Furthermore by JP,4-346333,A, the method of judging a face area in changing light measurement data into hue and chroma saturation, and creating and analyzing this two-dimensional histogram is indicated.

[0003]In JP,8-063597,A, the face-candidates field equivalent to the shape of people's face is extracted, and a face area is determined from the characteristic quantity in the field. An option extracts the outline of people's face from a picture, and determines a face area. In an option, preparing the template which carried out shape of two or more faces, calculating correlation with that template and picture, and considering it as a face-candidates field with this correlation value extracts people's face. Furthermore by an option, it becomes possible to repeat study using a neural network and to recognize the thing and face of a photographic subject. The model in which this used Neocognitoron is known. (Fukushima: Neural circuit model Neocognitoron [which is not influenced by position gap / of a pattern recognition function], Institute of Electronics and Communication Engineers paper magazine A, and J62-A(10) PP658-665, Oct.1979). About a neural network's learning method, there is "1 examination (an Institute of Television Engineers of Japan technical report, Vol.14, No50-1990.9, 7-12) of face picture discernment using a neural network" etc.

[0004]Art and reference works are introduced to JP,9-251534,A or JP,10-232934,A in detail as known art about facial recognition, face detection, and eye detection.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In the above-mentioned conventional example, in order to recognize a photographic subject from an image pick, image processing had to be carried out about the whole image pick, calculation of a huge quantity was needed, and even if it was highly efficient CPU and an arithmetic unit, big time was needed.

[0006]This invention is a thing of such a situation, and was made, and an object of this invention is to provide a high speed, the camera which has an object recognition function in which it is highly precise and object recognition can be realized, and an object recognizing method.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In order to attain said purpose, a camera which has an object recognition function is constituted as following (1) - (4), and an object recognizing method consists of this inventions in a passage of the following (5) and (6).

[0008](1) A camera which has the object recognition function provided with an object recognition means to recognize a photographic subject from a taken image, a sight line detecting means

which detects a photography person's look, and a picture logging means to set up a recognition position and a range of this object recognition means based on a detection result of this sight line detecting means.

[0009](2) A camera which has the object recognition function to have a distance measurement means which measures a detection position of this sight line detecting means, or object distance of the neighborhood in a camera of the aforementioned (1) statement, to start this picture logging means based on a ranging result of this distance measurement means, and to change a range.

[0010](3) A camera which has the object recognition function to use this sight line detecting means for the study input when it has an object recognition means to recognize a photographic subject from a taken image, and a sight line detecting means which detects a photography person's look and this object recognition means needs study.

[0011](4) The above (1) Camera which uses an object recognition function for at least 1 of AF of the camera concerned, AE, zoom, and a tailing function function in a camera of a statement at either of - (3).

[0012](5) Step A which is an object recognizing method in a camera and detects a photography person's look. An object recognizing method provided with Step B which starts a recognition range of a photographic subject based on a detection result in this step A, and Step C which performs object recognition processing in a range started by this step B.

[0013](6) An object recognizing method which is an object recognizing method in a camera and was provided with Step A which detects a photography person's look, and Step B which performs study in object recognition processing using a detection result in this step A.

[0014]

[Embodiment of the Invention]The example of 1 eye REFUKAMERA explains an embodiment of the invention in detail below. This invention can be similarly carried out in the form of not only a film camera like an example but a still video camera (digital camera) and a video camera. It is supported by explanation of an example and can also carry out in the form of an object recognizing method.

[0015]

[Example](Example 1) Drawing 1 is a block diagram showing the composition of "1 Eye REFUKAMERA" which is Example 1.

[0016]In drawing 1, a taking lens and 102 101 A quick return mirror, 103 a focusing plate and 104 a pentaprism and 105 Light dividing prism, 106 an eyepiece and 107 the area sensor for ranging, and 108 The area sensor for looks, 109 — a film plane and 110 — as for an object recognition part and 114, the image pick-up treating part of an area sensor and 112 are [a distance primary detecting element and 116] line of sight detection parts an outputting part and 115 a picture logging treating part and 113 a shutter curtain and 111.

[0017]An object image bends a photographing optical axis 90 degrees by the quick return mirror 102 through the taking lens 101, and primary image formation is carried out with the focusing plate 103. The focusing plate 103 consists of the mat and field lens which are located in the primary image formation face of the above-mentioned taking lens 101. An optical path change is carried out to finders by the pentaprism 104, it separates into the area sensor 107 for ranging, and the eyepiece 106 via the light dividing prism 105, respectively, and the picture of the focusing plate 103 is observed by the photography person 117. Image formation of the observer's 117 ophthalmic image is carried out to the area sensor 108 for looks via the eyepiece 106 and the light dividing prism 105.

[0018]Two taken images in which the pupil posions by which image formation was carried out to the area sensor 107 for ranging, and which are mentioned later differ supply the image data which the image pick-up treating part 111 memorizes, and is needed for the picture logging treating part 112 and the distance primary detecting element 115 if needed, respectively. In the picture logging treating part 112, image data is outputted for the picture of a position and a size to the selection logging object recognition part 113 from a taken image based on the distance information of the distance primary detecting element 115, and the line of sight position information on the line of sight detection part 116. The logging position at this time is decided

from the line of sight position information in the field of the photography person by the line of sight detection part 116. The size of a picture is decided based on the size information suitable for the object photographic subject which is going to carry out prediction arithmetic of the actual dimension of a photographic subject, and is going to recognize it by the distance information of the distance primary detecting element 115 set up beforehand. Let the detection position in the photographic subject of the distance primary detecting element 115 at this time be that position or its near position of a taken image based on the information from the line of sight detection part 116. The object recognition part 113 recognizes a photographic subject from the picture from the picture logging treating part 112, and is outputted by the outputting part 114. The object recognition part 113 should just carry out recognition processing only of the imaging range specified based on the picture information from the picture logging treating part 112, and it becomes possible to process at high speed by pressing down an operation to minimum. On the other hand, the distance primary detecting element 115 ranges the object distance of the position or the neighborhood based on the line of sight position information from the line of sight detection part 116, and outputs distance information to the above-mentioned picture logging treating part 112. The line of sight detection part 116 detects a line of sight position from the ophthalmic image from the area sensor 108 for looks, and outputs it to the above-mentioned distance primary detecting element 115 and the picture logging treating part 112 as line of sight position information.

[0019]When taking a photograph on a film, the quick return mirror 102 and the shutter 110 are evacuated from a photographing light bunch, and it exposes on the film 109.

[0020]It becomes possible to become data processing of only picture information required for origin, and to process the area information which object recognition processing chose by the look at high speed by a series of the above composition and operations. It also becomes possible to perform complicated object recognition processing more advanced than the part which became high-speed. Since it is chosen by the look, it becomes possible to recognize with high accuracy.

[0021]It explains using drawing 2 still in detail about the circumference of the area sensor 107 for ranging, and the area sensor 108 for looks.

[0022]105 is light dividing prism which has the semi transmission mirror part 105a. This prism 105 made the part penetrate so that it may be visible to the photography person 117 in a finder light bunch, and is doubled and provided with the operation which leads the remaining light flux to the area sensor 107 for ranging, and the operation which leads a photography person's eyeball image to the area sensor 108 for looks. The mirror for optical-path conversion and 203 are the two-dimensional image formation lenses for ranging a phase difference system, and 202 carries out image formation of the image pick-up field on the area sensor 107 for ranging. 204a and 204b are the lighting of a photography person's eyeball 117, and are arranged near the eyepiece 106. 201 is an image formation lens for carrying out image formation of a photography person's eyeball to the area sensor 108 for looks. With the lighting 204a and 204b, it reflects by the translucent mirror 105a in the light dividing prism 105, image formation of the photography person's 117 ophthalmic image is carried out with the image formation lens 201 via the eyepiece 106, and image formation is carried out on the area sensor 108 for looks.

[0023]Ranging operation is further explained using drawing 3. Drawing 3 is equivalent to the abstract figure about the optical system in connection with the distance detection in drawing 1 and drawing 2. Re-image formation of the picture by which primary image formation was carried out to the mat face of the focusing plate 103 is carried out to 107a and 107b of the area sensor 107 for ranging, respectively with the field lens and the secondary image formation lens 203 of the focusing plate 103. Light flux is drawn from the pupil position which changes in 107a and 107b with throttle plates 301, respectively at this time. The imaging screens 107a and 107b which had azimuth difference in predetermined by this composition are obtained. An imaging screen with this azimuth difference is divided into Brock of a $m \times n$ individual ($m=n$ may be sufficient), respectively, and if publicly known correlation operation of the signal in Brock who faces, respectively is performed, the distance and the defocusing amount to the object in a previous block can be measured by the principle of triangulation. This distance and the relation of

defocusing turn into a nonlinear relation with the focal distance of that lens, a focal position, and the characteristic peculiar to a lens. The means which carries out correction conversion of these relations if needed is publicly known.

[0024]About the camera which has this composition, it is indicated in detail in the Japanese-Patent-Application-No. No. 278433 [five to] gazette etc.

[0025]Next, the sight line detecting means a camera recognizes it to be which position of the finder image plane of a camera, i.e., the focusing plate up, the photography person who looks into the finder of a camera is looking at is explained.

[0026]The device (for example, eye camera) which detects which position on an observed face the observer is observing conventionally and which detects what is called a look (optical axis) is provided variously. As a method of detecting the look, for example in JP,1-274736,A, the parallel pencil from a light source is projected to the anterior eye segment of an observer's eyeball, and it is asking for the optical axis using the image formation position of the corneal reflex image by the catoptric light from a cornea, and a pupil.

[0027]Next, it explains further using a flow chart.

[0028]The flow chart is shown in drawing 4. A photography person's look is first detected at Step 401 (at drawing 4, it is the same as that of S401, a brief sketch, and the following), and it progresses to Step 402 in quest of the line of sight position of a field. At Step 402, the field image of the periphery is captured based on the line of sight position information searched for at Step 401, and it progresses to Step 403. At Step 403, object recognition processing is performed from the field picture captured at Step 402, a photographic subject is detected, and it progresses to Step 404. At Step 404, the photographic subject detection result obtained at Step 403 is outputted.

[0029]Suppose that it is possible to recognize the photographic subject of a line of sight position efficiently by a series of above flows.

[0030]Drawing 5 explains the contents of processing of Step 402 of drawing 4 in more detail. At Step 501, ranging in the line of sight position is performed based on a photography person's line of sight position information acquired at Step 401 of drawing 4, and it progresses to Step 502. The conventional method mentioned above may be sufficient as this ranging method. At Step 502, it progresses to Step 503 in quest of the photographing magnification information on the distance with terms and conditions, such as a taking lens and an area sensor, to the publicly known technique from the distance information of a line of sight position. At Step 503, it progresses to Step 504 in quest of the image range corresponding to the actual dimension of the subject to recognize based on the photographing magnification information on Step 502. This Tokizane size information is still better to prepare beforehand and to also set up beforehand the relation of that size information and recognition processing range of a picture. The work which prevents the logging mistake by the detection error of a line of sight position by setting up a treating range more greatly somewhat by this can be given. At Step 504, the field picture for object recognition is photographed based on the treating range information on the picture set up at Step 503, and the lump drawing 4 step 403 performs an object recognition place. Object recognition becomes realizable good from the field picture of a line of sight position by the above flow.

[0031]Drawing 6 explains an image of operation further. Three figures on the left-hand side of drawing 6 are frames about the position by which line of sight detection was carried out to the image pick, and show the distance measurement data in the position numerically. Three right-hand side figures have shown the object recognition treating range called for based on each of the line of sight position and distance information by the frame. Case1 shows a 3-m ranging result by the case where Case3 chooses a right person for a 4-m ranging result by the case where Case2 chooses a left person for a 5-m ranging result by the case where the person at the very back of central is chosen. Since the real distances of a photographic subject differ by each Case, the image ranges for recognition processing also differ, respectively, and it becomes so small that a selection range is so large that it is near though natural and it is far.

[0032]The output of object recognition can be applied to various functions, such as AF (automatic-focusing regulation), AE (automatic exposure adjustment), zoom, and tailing, and the

easier more high definition photography of it is attained.

[0033](Example 2) Operation of the "camera" which is Example 2 is explained using a flow chart.

[0034]For example, this example needs study for an object recognition algorithm, it explains the example which used the look as an input of that study in the case of neuro etc.

[0035]The flow chart is shown in drawing 7. At Step 701, the field which is going to carry out object recognition is incorporated and it progresses to Step 702. At Step 702, he performs object recognition processing and follows to Step 703 the picture captured at Step 701. At Step 703, the recognition processing result in Step 702 is judged, and if it is O.K., and it is NG, it will progress to an end to Step 704. At this time, the recognition processing itself may judge O.K. and NG automatically, and a photography person etc. may operate them. At Step 704, object recognition processing is set as learning mode, and it progresses to Step 705. At Step 705, the correct answer of an object recognition processing result is inputted using a look, and it progresses to Step 706. At this time, the input method in a look may input a correct answer, looking at a taken image, and may input it in a sign, a correct answer position, etc. In Step 706, the correct answer inputted at Step 705 performs learning processing of object recognition processing, and improvement in recognition precision is aimed at and it ends.

[0036]It becomes possible by it coming out to perform the study input's of object recognition processing easily, becoming possible, and repeating by the above flow, to recognize to high degree of accuracy more.

[0037]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, a high speed and the advanced processing can carry out by being highly precise and using the object recognition processing result become easy about object recognition by using a look input. As a result, a quality picture can be photoed automatically and easily.

[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-116985

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.Cl. G02B 7/28
 G03B 13/36
 G03B 7/08
 G06T 1/00
 H04N 5/232
 H04N 5/235
 H04N 5/262
 H04N 7/18

(21)Application number : 11-299744

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.10.1999

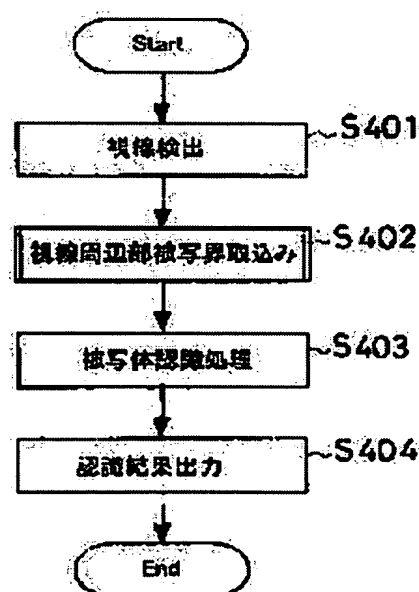
(72)Inventor : OWADA MITSURU

(54) CAMERA WITH SUBJECT RECOGNIZING FUNCTION AND SUBJECT RECOGNIZING METHOD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To recognize a subject fast with high precision by processing image information of some necessary area although the whole picked-up image should be processed to recognize a subject in the picked-up image and a large quantity of calculations were needed.

SOLUTION: This camera is equipped with a subject recognizing means which recognizes a subject, a gaze recognizing means, and an image cutting means which sets the recognition position and range of the subject recognizing means according to the detection result of the gaze detecting means, and the position of an object subject is specified. A range-finding means is provided which measure the detection position of the line of sight detecting means or a nearby subject distance and the image cutting means can vary its image cutting range according to the measurement result.

実施例1の動作を示すフローチャート



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-116985

(P2001-116985A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 2 B 7/28		G 0 3 B 7/08	2 H 0 0 2
G 0 3 B 13/36		H 0 4 N 5/232	A 2 H 0 1 1
	7/08		C 2 H 0 5 1
G 0 6 T 1/00		5/235	5 B 0 5 7
H 0 4 N 5/232		5/262	5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-299744

(22) 出願日 平成11年10月21日 (1999. 10. 21)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大和田 満

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100066061

弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

最終頁に続く

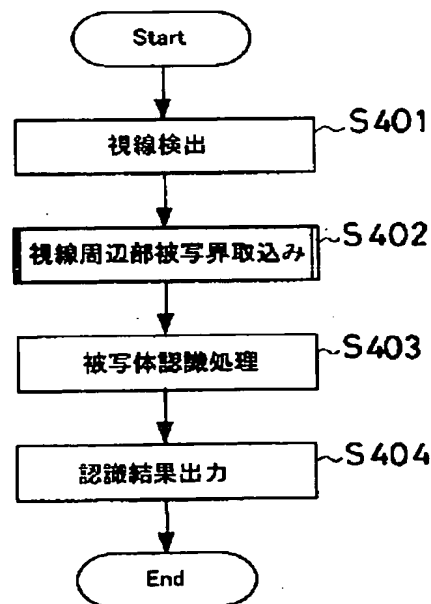
(54) 【発明の名称】 被写体認識機能を有するカメラおよび被写体認識方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 撮像画像から被写体を認識する為には撮像画像全体に画像処理しなければならず、膨大な量の計算を必要とした。本発明は一部必要領域の画像情報の演算処理により、高速、高精度で被写体の認識を可能にする。

【解決手段】 被写体を認識する被写体認識手段と視線認識手段と視線検出手段の検出結果に基づいて被写体認識手段の認識位置と範囲を設定する画像切り出し手段を備え、対象となる被写体の位置を特定する。視線検出手段の検出位置又はその近傍の被写体距離を測定する測距手段を備え、画像切り出し手段は、測定結果に基づき、画像切り出し範囲を変える事ができる。

実施例1の動作を示すフローチャート



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影画像から被写体を認識する被写体認識手段と、撮影者の視線を検出する視線検出手段と、該視線検出手段の検出結果に基づいて該被写体認識手段の認識位置と範囲を設定する画像切り出し手段とを備えたことを特徴とする被写体認識機能を有するカメラ。

【請求項 2】 請求項 1 記載のカメラにおいて、該視線検出手段の検出位置又はその近傍の被写体距離を測定する測距手段を備え、該画像切り出し手段は、該測距手段の測距結果に基づいて切り出し範囲を変えることを特徴とする被写体認識機能を有するカメラ。

【請求項 3】 撮影画像から被写体を認識する被写体認識手段と、撮影者の視線を検出する視線検出手段とを備え、該被写体認識手段が学習を必要とする時に、その学習入力に該視線検出手段を用いることを特徴とする被写体認識機能を有するカメラ。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかに記載のカメラにおいて、被写体認識機能を当該カメラの AF、AE、ズーム、追尾機能の少なくとも一機能に利用することを特徴とするカメラ。

【請求項 5】 カメラにおける被写体認識方法であって、撮影者の視線を検出するステップ A と、このステップ A での検出結果に基づいて被写体の認識範囲を切り出すステップ B と、このステップ B により切り出した範囲において被写体認識処理を行うステップ C とを備えたことを特徴とする被写体認識方法。

【請求項 6】 カメラにおける被写体認識方法であって、撮影者の視線を検出するステップ A と、このステップ A での検出結果を用いて被写体認識処理における学習を行うステップ B とを備えたことを特徴とする被写体認識方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、撮影画像から被写体を認識し所要の処理を行うカメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、被写界の特定の物や人物を認識する被写体認識技術が知られている。撮影画像から人の顔を抽出する手法として、原画像から肌色データを抽出し、肌色範囲と判断された測光点のクラスを顔とする方法が知られている。特開昭 52-156624 号公報、特開昭 53-14521 号公報、特開昭 53-145622 号公報などである。さらに特開平 4-346333 号公報では、測光データを色相と彩度に変換しこの二次元ヒストグラムを作成、解析することで顔領域を判断する方法が開示されている。

【0003】 特開平 8-063597 号公報に於いては、人の顔の形状に相当する顔候補領域を抽出しその領域内の特徴量から顔領域を決定する。また別の方法は画

像から人の顔の輪郭を抽出し顔領域を決定する。別の方法では複数の顔の形状をしたテンプレートを用意し、そのテンプレートと画像との相関を計算しこの相関値により顔候補領域とする事で人の顔を抽出する。さらに別の方法ではニューラルネットワークを用いて学習を繰り返し被写体の物や顔を認識することが可能となる。これはネオコグニトロンを用いたモデルが知られている。(福島：位置ずれに影響されないパターン認識機能の神経回路モデル—ネオコグニトロン、電子通信学会論文誌 A, J62-A(10)、PP658-665, Oct. 1979)。ニューラルネットワークの学習方法については「ニューラルネットワークを用いた顔画像識別の検討(テレビジョン学会技術報告, Vol. 14, No 50, 1990. 9, 7-12)」などがある。

【0004】 また、顔認識、顔検出、目検出についての公知技術として特開平 9-251534 号公報や特開平 10-232934 号公報に詳細に技術や参考資料が紹介されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述の従来例では、撮像画像から被写体を認識する為に、撮像画像全体について画像処理をしなければならず、膨大な量の計算が必要となり高性能の CPU や演算装置であっても大きな時間を必要とした。

【0006】 本発明は、このような状況のものでなされたもので、高速、高精度で被写体認識を実現することが出来る被写体認識機能を有するカメラおよび被写体認識方法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明では、被写体認識機能を有するカメラを次の(1)～(4)のとおり構成し、被写体認識方法を次の(5)、(6)のとおり構成する。

【0008】 (1) 撮影画像から被写体を認識する被写体認識手段と、撮影者の視線を検出する視線検出手段と、該視線検出手段の検出結果に基づいて該被写体認識手段の認識位置と範囲を設定する画像切り出し手段とを備えた被写体認識機能を有するカメラ。

【0009】 (2) 前記(1)記載のカメラにおいて、該視線検出手段の検出位置又はその近傍の被写体距離を測定する測距手段を備え、該画像切り出し手段は、該測距手段の測距結果に基づいて切り出し範囲を変える被写体認識機能を有するカメラ。

【0010】 (3) 撮影画像から被写体を認識する被写体認識手段と、撮影者の視線を検出する視線検出手段とを備え、該被写体認識手段が学習を必要とする時に、その学習入力に該視線検出手段を用いる被写体認識機能を有するカメラ。

【0011】 (4) 前記(1)～(3)のいずれかに記載のカメラにおいて、被写体認識機能を当該カメラの A

F, AE, ズーム, 追尾機能の少なくとも一機能に利用するカメラ。

【0012】(5) カメラにおける被写体認識方法であって、撮影者の視線を検出するステップAと、このステップAでの検出結果に基づいて被写体の認識範囲を切り出すステップBと、このステップBにより切り出した範囲において被写体認識処理を行うステップCとを備えた被写体認識方法。

【0013】(6) カメラにおける被写体認識方法であって、撮影者の視線を検出するステップAと、このステップAでの検出結果を用いて被写体認識処理における学習を行うステップBとを備えた被写体認識方法。

【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を1眼レフカメラの実施例により詳しく説明する。なお本発明は実施例のようなフィルムカメラに限らず、スチルビデオカメラ(デジタルカメラ)、ビデオカメラの形で同様に実施することができる。また、実施例の説明に裏付けられて被写体認識方法の形で実施することもできる。

【0015】

【実施例】(実施例1) 図1は実施例1である“1眼レフカメラ”の構成を示すブロック図である。

【0016】図1において、101は撮影レンズ、102はクイックリターンミラー、103はピント板、104はペンタプリズム、105は光分割プリズム、106は接眼レンズ、107は測距用エリアセンサ、108は視線用エリアセンサ、109はフィルム面、110はシャッター幕、111はエリアセンサの撮像処理部、112は画像切り出し処理部、113は被写体認識部、114は出力部、115は距離検出部、116は視線検出部である。

【0017】被写体像は撮影レンズ101を通りクイックリターンミラー102により撮影光軸を90度曲げピント板103で一次結像される。ピント板103は前述の撮影レンズ101の一次結像面に位置するマットとフィールドレンズからなっている。ピント板103の画像はペンタプリズム104によりファインダ用に光路変更され、光分割プリズム105を介して測距用エリアセンサ107と接眼レンズ106にそれぞれ分離され、撮影者117により観察される。観察者117の眼画像は接眼レンズ106、光分割プリズム105を介して視線用エリアセンサ108に結像される。

【0018】測距用エリアセンサ107に結像された後述する瞳位置の異なる2つの撮影画像は撮像処理部111により記憶され必要に応じて画像切り出し処理部112、距離検出部115にそれぞれ必要とする画像データを供給する。画像切り出し処理部112では距離検出部115の距離情報と視線検出部116の視線位置情報を元に撮影画像から所定の位置と大きさの画像を選択切り出し被写体認識部113に画像データを出力する。この

時の切り出し位置は視線検出部116による撮影者の被写界における視線位置情報から決められる。また画像の大きさは距離検出部115の距離情報により、被写体の実寸を予測演算して認識しようとする対象被写体相応の予め設定された大きさ情報を元に決められる。この時の距離検出部115の被写体における検出位置は、視線検出部116からの情報を元に撮影画像のその位置またはその近傍位置とする。被写体認識部113は画像切り出し処理部112からの画像から被写体を認識し出力部114により出力される。被写体認識部113は画像切り出し処理部112からの画像情報を元に指定された画像領域だけを認識処理すれば良く、演算を最低限に押さえる事で高速に処理をする事が可能となる。一方距離検出部115は視線検出部116からの視線位置情報を元にその位置または近傍の被写体距離を測距し前述画像切り出し処理部112に距離情報を出力する。また視線検出部116は視線用エリアセンサ108からの眼画像から視線位置を検出し前述の距離検出部115と画像切り出し処理部112に視線位置情報として出力する。

【0019】フィルムに撮影する時はクイックリターンミラー102とシャッター110を撮影光束から退避させ、フィルム109に露光する。

【0020】以上の一連の構成と動作により、被写体認識処理が視線で選択した領域情報を元に必要な画像情報だけの演算処理になり、高速に処理する事が可能となる。また、高速になった分より高度な複雑な被写体認識処理を行うことも可能となる。さらに、視線により選択されているためにより高確度で認識することが可能となる。

【0021】図2を用いて測距用エリアセンサ107と視線用エリアセンサ108の周辺について更に詳細に説明する。

【0022】105は半透過ミラー部105aを有する光分割プリズムである。このプリズム105はファインダ光束を撮影者117に見えるように一部を透過させ、残りの光束を測距用エリアセンサ107へ導く作用と、撮影者の眼球像を視線用エリアセンサ108へ導く作用を合わせ備えている。202は光路変換用のミラー、203は位相差方式の測距を行う為の2次元結像レンズであり撮像被写界を測距用エリアセンサ107上に結像させている。204a, 204bは撮影者の眼球117の照明であり、接眼レンズ106の近傍に配置されている。201は撮影者の眼球を視線用エリアセンサ108に結像させるための結像レンズである。撮影者117の眼画像は照明204a, 204bと共に接眼レンズ106を介し、光分割プリズム105内の半透明ミラー105aで反射し結像レンズ201で結像され、視線用エリアセンサ108上に結像される。

【0023】測距動作について図3を用いて更に説明する。図3は図1, 図2における距離検出に関わる光学系

についての要約図に相当する。ピント板 103 のマツト面に一次結像された画像は、ピント板 103 のフィールドレンズと 2 次結像レンズ 203 により測距用エリアセンサ 107 の 107 a, 107 b にそれぞれ再結像される。この時絞り板 301 により 107 a と 107 b にはそれぞれ異なる瞳位置から光束が導かれる。この構成により所定に視差を持った撮像画面 107 a と 107 b が得られる。この視差を持った撮像画面をそれぞれ $m \times n$ 個 ($m=n$ でも良い) のブロックに分割し、それぞれ相対するブロック内の信号の公知の相関演算を行うと、三角測量の原理により前ブロック内の物体までの距離やデフォーカス量を測定する事が出来る。この距離とデフォーカスの関係はそのレンズの焦点距離、焦点位置、レンズ特有の特性により非線形な関係となる。これらの関係を必要に応じて補正変換する手段は公知である。

【0024】なお、この構成を有するカメラについては特願平 5-278433 号公報等で詳細に開示されている。

【0025】次にカメラのファインダを覗く撮影者が、カメラのファインダ画面、つまりピント板上のどの位置を見ているかをカメラが認識する視線検出手段について説明する。

【0026】従来より観察者が観察面上のどの位置を観察しているかを検出する、所謂視線（視軸）を検出する装置（例えばアイカメラ）が種々提供されている。その視線を検出する方法として、例えば特開平 1-274736 号公報においては、光源からの平行光束を観察者の眼球の前眼部へ投射し、角膜からの反射光による角膜反射像と瞳孔の結像位置を利用して視軸を求めている。

【0027】次にフローチャートを用いてさらに説明する。

【0028】図 4 にそのフローチャートを示す。まずステップ 401（図 4 では S401 と略記、以下同様）で撮影者の視線を検出し被写界の視線位置を求めステップ 402 へ進む。ステップ 402 ではステップ 401 で求めた視線位置情報を元にその周辺部の被写界画像を取り込みステップ 403 へ進む。ステップ 403 ではステップ 402 で取り込んだ被写界画像から被写体認識処理を行い、被写体を検出しステップ 404 へ進む。ステップ 404 ではステップ 403 で得られた被写体検出結果を出力する。

【0029】以上の一連のフローにより視線位置の被写体を効率よく認識する事が可能とする。

【0030】図 5 では図 4 のステップ 402 の処理内容を更に詳しく説明している。ステップ 501 では図 4 のステップ 401 で得られた撮影者の視線位置情報を元にその視線位置での測距を行いステップ 502 へ進む。この測距方法は前述した従来手法で良い。ステップ 502 では視線位置の距離情報からその距離での撮影倍率情報を撮影レンズやエリアセンサ等の諸条件から公知手法に

より求めステップ 503 へ進む。ステップ 503 ではステップ 502 での撮影倍率情報を元に認識したい対象物の実寸に見合った画像範囲を求めステップ 504 へ進む。この時実寸法情報は予め用意しておき、その寸法情報と画像の認識処理範囲との関係をも予め設定しておくとなおさら良い。これにより、多少大きめに処理範囲を設定する様にする事で視線位置の検出誤差による切り出しミスを防ぐ働きを持たせる事ができる。ステップ 504 ではステップ 503 で設定された画像の処理範囲情報を元に被写体認識対象の被写界画像を撮り込み図 4 ステップ 403 で被写体認識所を行う。以上のフローにより視線位置の被写界画像から被写体認識が良好に実現可能となる。

【0031】図 6 で更に動作のイメージについて説明する。図 6 の左側の 3 つの図は撮像画像に視線検出された位置を枠で、その位置での測距データを数字で示している。また右側の 3 つの図はそれぞれのその視線位置と距離情報を元に求められた被写体認識処理範囲を枠で示してある。Case 1 では中央一番奥の人物を選択した場合で 5 m の測距結果を、Case 2 は左の人物を選択した場合で 4 m の測距結果を、Case 3 は右の人物を選択した場合で 3 m の測距結果を示している。それぞれの Case で被写体の実距離が異なるために認識処理の為の画像範囲もそれぞれ異なり、当然ながら近いほど選択範囲は大きく、遠いほど小さくなる。

【0032】被写体認識の出力結果は AF（自動焦点調節）、AE（自動露出調整）、ズーム、追尾等々いろいろな機能に応用でき、より容易により高画質な撮影が可能となる。

【0033】（実施例 2）実施例 2 である“カメラ”の動作をフローチャートを用いて説明する。

【0034】この実施例は、被写体認識アルゴリズムに学習を必要とする例えばニューロ等の場合に、その学習の入力として視線を用いた例について説明している。

【0035】図 7 にそのフローチャートを示す。ステップ 701 では被写体認識しようとする被写界を取込みステップ 702 へ進む。ステップ 702 ではステップ 701 で取り込んだ画像を被写体認識処理を行いステップ 703 へ進む。ステップ 703 ではステップ 702 での認識処理結果を判断し、OK であれば終了へ、NG であればステップ 704 へ進む。この時 OK と NG は認識処理自体が自動で判断しても良いし、撮影者等が操作しても良い。ステップ 704 では被写体認識処理を学習モードに設定しステップ 705 へ進む。ステップ 705 では被写体認識処理結果の正解を視線を用いて入力しステップ 706 へ進む。この時視線での入力方法は撮影画像を見ながら正解を入力してもよいし、記号や正解位置等で入力しても良い。ステップ 706 では、ステップ 705 で入力された正解により被写体認識処理の学習処理を行い、認識精度の向上をはかり終了する。

【0036】以上のフローにより、容易に被写体認識処理の学習入力を行うことが可能となり、繰り返す事により、より高精度に認識する事が可能となる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、視線入力を用いることで被写体認識を高速、高精度で行うことができ、被写体認識処理結果を用いた高度な処理が容易となる。その結果、高品質な画像を自動で容易に撮影することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1の構成を示すブロック図

【図2】 測距用エリアセンサ、視線用エリアセンサ周*

* 辺の詳細図

【図3】 測距原理の説明図

【図4】 実施例1の動作を示すフローチャート

【図5】 S402の詳細を示すフローチャート

【図6】 動作イメージを示す図

【図7】 実施例2の動作を示すフローチャート

【符号の説明】

111 撮像処理部

112 画像切り出し処理部

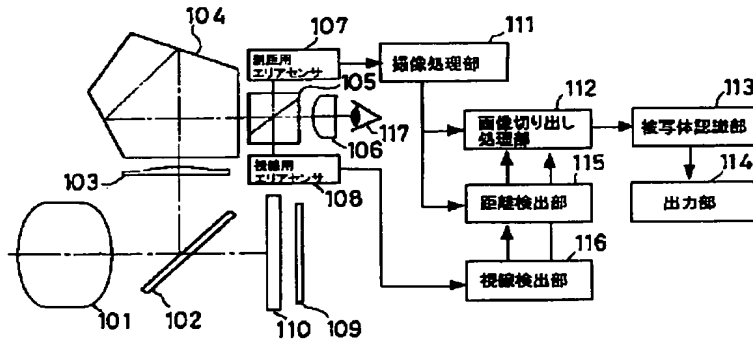
113 被写体認識部

115 距離検出部

116 視線検出部

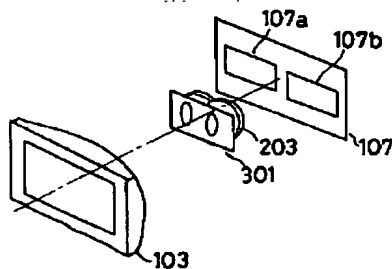
【図1】

実施例1の構成を示すブロック図



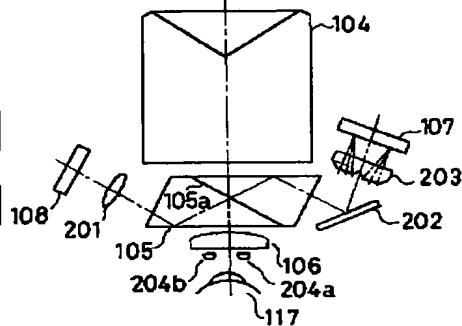
【図3】

測距原理の説明図



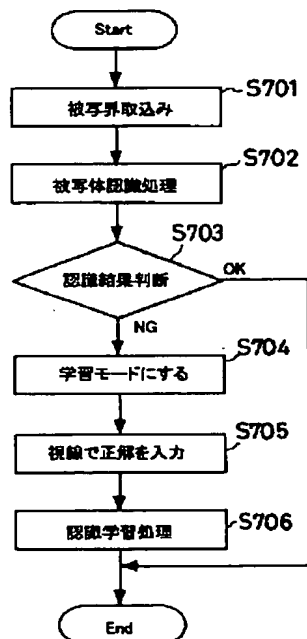
【図2】

測距用エリアセンサ、視線用エリアセンサ周辺の詳細図



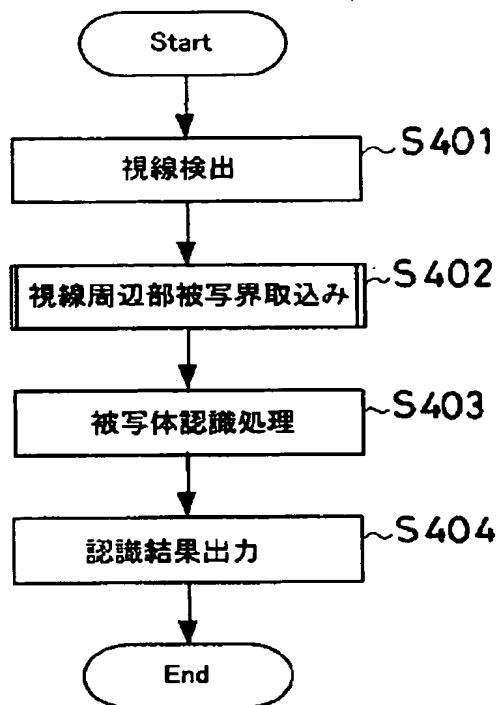
【図7】

実施例2の動作を示すフローチャート



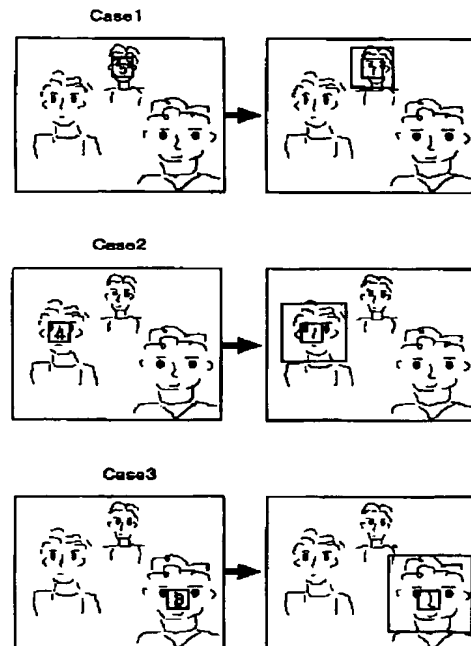
【図4】

実施例1の動作を示すフローチャート



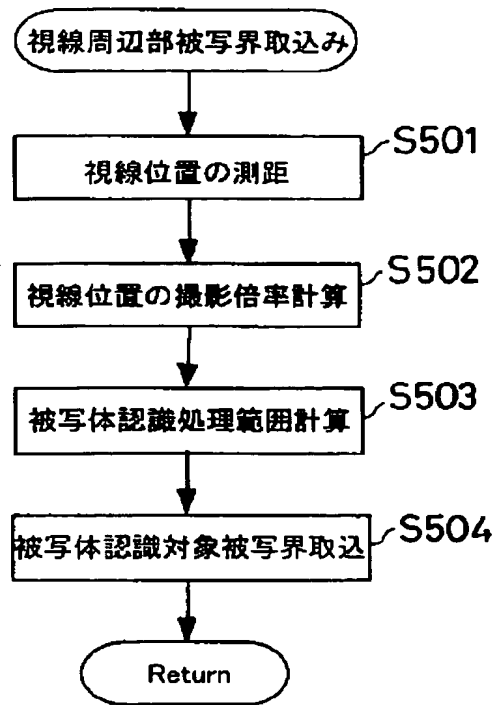
【図6】

動作イメージを示す図



【図5】

S402の詳細を示すフローチャート



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 N	5/232	H 0 4 N 7/18	K 5 C 0 2 3
	5/235	G 0 2 B 7/11	N 5 C 0 5 4
	5/262	G 0 3 B 3/00	A
	7/18	G 0 6 F 15/62	3 8 0

F ターム(参考) 2H002 DB29 DB30 FB31 GA63 HA04
2H011 AA01 AA03 CA01 DA00 DA01
2H051 BA02 DA03 DA04 DA15 DA24
DA25 EB04 EB13 EB20
5B057 AA20 BA02 BA19 CA08 CA12
CB08 CB12 CC03 CE09 DA07
DA08 DB02 DB09
5C022 AA13 AB23 AB28 AB34 AB36
AB62 AB63 AC03 AC12 AC42
AC69 CA00
5C023 AA06 AA18 AA37 BA02 CA06
DA08 EA03
5C054 AA05 CA04 CC05 CH04 EA01
FC15 FF02 HA17 HA31